



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2002 Patentblatt 2002/13

(51) Int Cl.7: **D01H 5/86, D01H 5/72**

(21) Anmeldenummer: **01129186.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR IT LI

(30) Priorität: **08.03.1997 DE 19709580**
10.05.1997 DE 19719773
30.05.1997 DE 19722528

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98102622.2 / 0 863 233

(71) Anmelder: **DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL- UND FASERFORSCHUNG STUTTGART
73770 Denkendorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **Dr.-Ing.Artzt, Peter**
D-72766 Reutlingen (DE)
- **Dipl.-Ing.Zoudlik, Holger**
D-70178 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Canzler, Rolf, Dipl.-Ing.**
Reisacherstrasse 23
85055 Ingolstadt (DE)

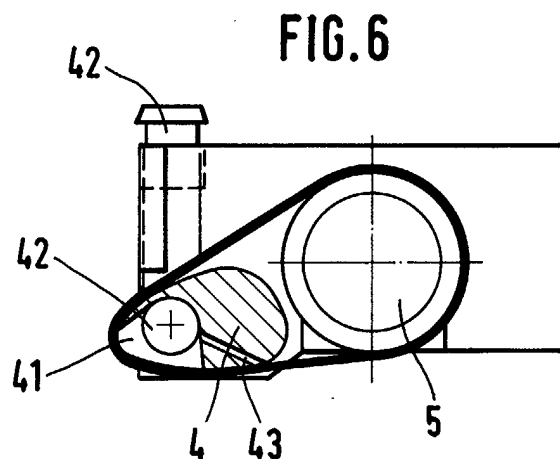
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 10 - 12 - 2001 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Riemchen für Doppelriemchenstreckwerke**

(57) Die Erfindung betrifft ein Riemchen für Doppel-
riemchenstreckwerke für Spinnereimaschinen mit einer
Faserbündelungszone, die sich dem Ausgangswalzen-
paar des Hauptverzugsfeldes anschließt und der das
Lieferwalzenpaar folgt. Die zwischen dem Ausgangs-
walzenpaar und dem Lieferwalzenpaar angeordnete

pneumatische Verdichtungseinrichtung weist ein perfo-
riertes Riemchen auf, das Durchbrechungen besitzt,
durch die ein Saugluftstrom hindurchtritt, um auf den Fa-
serverband einzuwirken. Es sind Durchbrechungen vor-
gesehen, deren Ausdehnung quer zur Fasertransport-
richtung größer als in Fasertransportrichtung ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Riemchen für Doppelriemchen-Streckwerke für Spinnereimaschinen mit einer Faserbündelungszone, die sich dem Ausgangswalzenpaar des Hauptverzugsfeldes anschließt und der das Lieferwalzenpaar folgt gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Ein perforiertes Riemchen für ein Streckwerk dieser Art ist in der DE 43 23 472 beschrieben. Die zwischen dem Ausgangswalzenpaar und dem Lieferwalzenpaar angeordnete pneumatische Verdichtungseinrichtung weist ein perforiertes Riemchen auf, das zur Laufrichtung mittig angeordnete Durchbrechungen besitzt, durch die der Saugluftstrom hindurchtritt, um auf den Faserverband einzuwirken. Die Größe der Durchbrechungen kann in Abhängigkeit zur gesponnenen Garnnummer gewählt werden, so daß bei einer größeren Garnnummer eine gröbere Perforation als bei einer feineren Garnnummer vorgesehen ist.

[0002] Mit dieser bekannten Vorrichtung werden sehr gute Ergebnisse bezüglich der Zusammenfassung und Bündelung der Fasern erreicht, so daß ein glattes, in der Reißfestigkeit beträchtlich gesteigertes Garn gesponnen wird. Bei der Verwendung der üblichen Changiervorrichtung kann es jedoch vorkommen, daß Randfasern nicht immer sicher erfaßt werden, weil sie entweder außerhalb der Perforation liegen oder der Unterdruck nicht stark genug ist, um sie zu bündeln. Eine Vergrößerung der Perforation benötigt nicht nur mehr Luft, sondern verringert die Zusammenfassung insbesondere bei feinen Faserverbänden. Auch benötigt ein erhöhter Unterdruck mehr Saugleistung.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die geschilderten Nachteile zu vermeiden und ein Riemchen zu schaffen, das trotz geringer Saugleistung der Verdichtungseinrichtung die Verdichtungswirkung der bekannten Vorrichtung verbessert.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

[0005] Durch die Ausbildung der Perforationsdurchbrüche mit einer Ausdehnung, die quer zur Fasertransportrichtung größer als in Fasertransportrichtung ist (Anspruch 1), wird der Faserverband auch bei Changierung sicher zusammengeführt. Es erfolgt eine gewisse Grobzusammenfassung, wodurch die Perforation für die eigentliche Verdichtung feiner gehalten werden kann und somit nicht nur eine Lufterparnis, sondern auch eine engere Zusammenfassung der Lunte erreicht wird.

[0006] Durch die Merkmale des Anspruches 6 wird ein Zusetzen der Perforation durch Staub oder dergleichen und damit eine Minderung der optimalen Saugwirkung vermieden.

[0007] Durch die Verbindung der Perforationsdurchbrüche durch ein oder mehrere Rillen (Anspruch 9) wird ein mechanisches Festhalten der gebündelten Fasern erreicht, so daß die Fasern auch ohne Saugwirkung in ihrer gebündelten Lage gehalten werden. Außerdem

läßt sich durch die Anordnung mehrerer Rillen das Riemchen universeller bei verschiedenen starken Faserverbänden einsetzen.

[0008] Die DE 1.039.422 zeigt ein Riemchen mit einer in Querrichtung langlochartig ausgebildeten Perforation. Bei dieser bekannten Vorrichtung handelt es sich jedoch nicht um ein Riemchen für eine Verdichtungseinrichtung folgend auf ein Doppelriemchen-Streckwerk, sondern um eine Faservereinzelnung, wobei nach der Vereinzelnung die Fasern entsprechend der Perforation mittels einer feineren oder gröberen Lunte erzeugt werden sollen. Es handelt sich um einen völlig anderen Spinnprozeß.

[0009] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen beschrieben.

[0010] Es zeigen

Fig. 1 und 2 - ein Riemchen mit einer Rille in Draufsicht und Querschnitt;

Fig. 3 und 4 - verschiedene Ausführungen des Riemchens mit Querlöchern, mit und ohne Rillen;

Fig. 5 - eine Ausführung mit Steg zum Abheben des Riemchens;

Fig. 6 - eine Ausführung mit verkürzter Saugzone und Nachverdichtung;

Fig. 7 und 8 - Einzelheiten aus Fig. 6 in Untersicht und Querschnitt;

Fig. 9 und 10 - eine Ausführung mit Reinigungsvorrichtung in Seitensicht und Draufsicht.

Fig. 11 und 12 - eine Ausführung der Verdichtungseinrichtung mit zwei alternativ einsetzbaren Perforationen

[0011] Ein Doppelriemchen-Streckwerk für Spinnereimaschinen mit einer Faserbündelungszone, die sich dem Ausgangswalzenpaar des Hauptverzugsfeldes anschließt und der das Lieferwalzenpaar 5 folgt, ist in seiner Gesamtheit bereits in der DE 43 23 472 beschrieben, so daß im folgenden nur die erfindungsgemäßen Verbesserungen dieses Streckwerkes erläutert werden.

[0012] Fig. 1 zeigt das Riemchen 6 der pneumatischen Verdichtungseinrichtung, welches Perforationsdurchbrüche 61, im folgenden Verdichtungs Löcher 61 genannt, aufweist, die durch eine Rille 62 jeweils miteinander verbunden sind. Die Rille 62 ist stark vergrößert gezeichnet. Sie ist in ihrer Breite auf die Masse der Fasern abgestimmt, die durch die Verdichtungs Löcher 61 zusammengefaßt werden. Die zusammengefaßten Fasern legen sich in die Rille 62 ein, die so bemessen ist, daß sie eine gewisse Klemmwirkung auf die Fasern

ausübt. Dadurch werden die gebündelten Fasern bis unter die Klemmlinie des Lieferzylinders 5 mechanisch gehalten, so daß der Saugluftstrom nur auf das Bündeln unmittelbar nach dem Auslauf aus dem Ausgangswalzenpaar des Streckwerkes abgestellt zu werden braucht.

[0013] In den Figuren 1 und 2 ist nur eine Rille 62 gezeigt, die die Verdichtungs Löcher 61 miteinander verbindet. Zweckmäßig werden jedoch mehrere Rillen 62 parallel zueinander angeordnet, beispielsweise drei. Auch bei mehreren Rillen liegen diese stets im Bereich der Verdichtungs Löcher 61, nie weiter außen. Die Breite dieser Rillen 62 ist so gehalten, daß sie die Masse der Fasern gerade aufnehmen können, so daß eine gewisse Klemmung erfolgt. Es hat sich gezeigt, daß mehrere Rillen 62, beispielsweise drei (Fig. 4), günstiger sind als nur eine einzige Rille 62, da das Riemchen 6 universeller verwendet werden kann. Bei sehr feinen Garnen wäre eine einzige Rille 62 zu breit und würde keine Klemmwirkung ausüben, andererseits wäre eine zu enge Rille 62 nicht in der Lage, die Masse von größeren Garnen zu fassen. Bei mehreren Rillen 62, beispielsweise drei, legt sich bei feinen Garnen die Fasermasse nur in die mittlere Rille. Die Außenrillen bleiben frei. Damit wird aber stets eine genügende Klemmung erreicht. Die Rillen 62 sind zudem symmetrisch zum Bereich der Verdichtungs Löcher 61 angeordnet.

[0014] In den Figuren 3 und 4 sind Riemchen 60, 600 gezeigt, bei denen neben den Verdichtungs Löchern 61 Perforationsdurchbrüche 63 gezeigt sind, deren Ausdehnung quer zur Fasertransportrichtung größer als in Fasertransportrichtung ist. Mit diesen sogenannten Querlöchern 63 ist die Verdichtungseinrichtung in der Lage, bei besonders breiten Faserverbänden eine Grobverdichtung zu bewirken. Außerdem werden durch diese Querlöcher 63 die Fasern auch dann noch gebündelt, wenn durch die Changierung die Lage des Faserverbandes wechselt. Es erfolgt eine Zusammenfassung über einen größeren Breitenbereich. Die Querausdehnung dieser Querlöcher 63 entspricht deshalb zweckmäßig etwa dem Changierhub bzw. der dadurch veränderten Lage des Faserverbandes gegenüber dem Riemchen 6. Querlöcher 63 und Verdichtungs Löcher 61 sind in regelmäßigem Wechsel angeordnet.

[0015] Bei dem Riemchen 60 in Fig. 3 ist jeweils zwischen zwei Verdichtungs Löchern ein Querloch angeordnet. Günstiger für den Luftverbrauch ist es jedoch, wenn die Anzahl der Querlöcher 63 geringer als die Anzahl der Verdichtungs Löcher 61 ist. Beispielsweise ist in Fig. 4 bei dem Riemchen 600 jeweils ein Querloch 63 folgend auf zwei Verdichtungs Löcher 61 angeordnet. Auf diese Weise wird bei geringem Luftverbrauch und Changieren des Faserverbandes eine gute Verdichtung erreicht.

[0016] Durch umfangreiche Versuche hat sich gezeigt, daß die Zusammenfassung des Faserverbandes quer zur Transportrichtung durch den Saugluftstrom sofort nach dem Austritt aus dem Ausgangswalzenpaar

beginnt, jedoch nach einer kurzen Strecke beendet ist. Diese Zusammenfassung ist unabhängig von der Stapellänge. Durch entsprechende Ausbildung der Perforation durch die oben geschilderten Maßnahmen wird die Zusammenfassung außerdem begünstigt. Es hat sich gezeigt, daß die durch die Nut 41 definierte Saugzone sich nicht bis zum Lieferzylinder 5 erstrecken muß. Eine Verkürzung der Saugzone erhöht zudem in dem verkürzten Bereich die Wirkung des Saugluftstromes und damit der Zusammenfassung des Faserverbandes. Eine Verkürzung der Saugzone läßt sogar eine beträchtliche Verminderung der Saugleistung bei gleicher Bündelungswirkung zu.

[0017] Fig. 6 zeigt eine Ausführung, bei welcher die Nut 41 im Riemchenkäfig 4 sich nur noch über weniger als die Hälfte der Länge des Riemchenkäfigs 4 erstreckt. Die an die Absaugleitung 42 angeschlossene Nut 41 liegt in dem dem Lieferzylinder 5 abgewandten Teil des Riemchenkäfigs 4 und ist zum Ausgangszylinder des Streckwerkes hin geöffnet. Die Länge dieser Saugzone beträgt etwa 10 bis 25 mm. In diesem kurzen Bereich wird der Faserverband bereits vollkommen zusammengefaßt. Die Saugzone kann deshalb zur Ersparnis von Saugluftleistung möglichst kurz gehalten werden, d.h. sie ist nur so lang, wie es für die Zusammenfassung der Fasern unbedingt notwendig ist. Bei Langstapelfasern ist der Abstand der Zylinderklemmlinien entsprechend der Stapellänge größer. Auch dann muß die Saugzone nicht größer sein. Im Anschluß an die Saugzone übernehmen dann gffs. die Rillen 62 im Riemchen 6 den Zusammenhalt bzw. die Klemmung der zusammengefaßten Fasern wie bereits oben beschrieben.

[0018] Ergänzend kann auch eine Nachverdichtung stattfinden zwischen der durch die Nut 41 definierten Saugzone und der Klemmlinie des Lieferzylinders 5. Zu diesem Zweck ist ein Kanal 43 vorgesehen, der die Nut 41 mit dem Nachverdichtungsbereich vor dem Lieferzylinder 5 verbindet.

[0019] In den Fig. 11 und 12 ist eine alternative Ausführung der Verdichtungseinrichtung gezeigt, bei welcher zwei Perforationen 61 und 61' sowie 63 und 63' vorgesehen sind. Bei der Perforation 61', 63' sind zusätzlich auch die Perforations Löcher mit Rillen 62 verbunden. Die Versionen nach Fig. 3 und 4 sind hier zusammengefaßt, jedoch ist durch die asymmetrische Anordnung der Nut 410 im Riemchenkäfig 40 stets nur eine der Perforationsreihen in Betrieb. Die Nut 410 ist über eine Absaugleitung 420 an die nichtgezeigte Absaugung angeschlossen.

[0020] Diese Ausführung hat den Vorteil, daß durch Umkehrung des Riemchens 660 in einfacher Weise die Verdichtungseinrichtung an verschiedene Luntenstärken und Materialanforderungen angepaßt werden kann. Das Riemchen 660 ist damit flexibler einsetzbar als ein Riemchen mit nur einer Perforationsreihe.

[0021] In der DE 43 23 472 ist beschrieben, daß es durch den Saugluftstrom vorkommt, daß Faserenden

durch die Perforation angesaugt werden, die dann zwischen dem Riemchen 6 und der Oberwalze 5 eingeklemmt sind. Dies führt zu einer unliebsamen Störung beim Spinnen, weil diese Fasern nicht der Richtung des zum Faden zusammengedrehten Faserverbandes folgen können. Es ist deshalb ein Abheben des Riemchens 6 vom Lieferzylinder 5 im Auslaufbereich erwünscht, um dieses Einklemmen der Fasern zu verhindern. In der genannten DE 43 23 472 wird dieses Abheben des Riemchens 6 durch geeignete Auswahl des Riemchenmaterials bewirkt. Ein Abhebeeffekt kann allerdings auch dadurch gegeben sein, daß im Lieferzylinder 5 unter der Perforation eine Rille vorgesehen ist, so daß dort das Riemchen 6 auf dem Lieferzylinder 5 nicht aufliegt. Diese Maßnahmen erfordern jedoch Spezialausführungen des Lieferzylinders 5 oder auch des Riemchens 6. Zudem ist das Riemchen 6 ohne Geweebeeinlage weniger verschleißfest.

[0022] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Freiraum im Auslauf des Lieferzylinders 5 dadurch geschaffen, daß unmittelbar nach der Klemmlinie des Lieferzylinders 5 ein Steg 2 angeordnet ist, über den das Riemchen 6 geführt ist. Der Steg 2 ist an einem Halter 21 befestigt. Durch Verstellen dieses Halters 21 ist der Steg 2 verstellbar. Durch diesen Steg 2 wird nicht nur ein Freiraum geschaffen, um das Einklemmen der Fasern zu verhindern, sondern durch die schärfere Umlenkung des Riemchens 6 lösen sich auch die Fasern, insbesondere bei feinen Garnen, besser vom Riemchen 6 ab. Ein Schälen von Fasern wird auf jeden Fall vermieden, was zu einer besseren und gleichmäßigeren Garnqualität führt.

[0023] Ist die Absaugung in der Faserbündelungszone längere Zeit in Betrieb, so läßt sich nicht verhindern, daß sich in der Nut 41 Faserflug und Staub ansammeln und die Luftwege damit zugesetzt werden, so daß die Arbeitsweise der pneumatischen Verdichtungseinrichtung allmählich beeinträchtigt wird. Mit den bei Ringspinnmaschinen üblichen Wanderbläsern läßt sich hier keine befriedigende Reinigung durchführen, da diese nur äußerlich wirksam sind. Eine Reinigung der pneumatischen Verdichtungseinrichtung durch Demontage ist jedoch sehr aufwendig.

[0024] In Figuren 9 und 10 ist eine Ausführung gezeigt, bei welcher eine Reinigungsvorrichtung für die Verdichtungseinrichtung vorgesehen ist. Eine Blasluftleitung 45 mit einem Anschlußstutzen 44 mündet im Riemchenkäfig 4 in die Nut 41 gegenüber der Mündung der Saugluftleitung 42. Soll eine Reinigung stattfinden, so wird über diese Blasluftleitung 45 Druckluft eingeleitet, gleichzeitig aber der Unterdruck über die Absaugleitung 42 aufrechterhalten. Es hat sich gezeigt, daß die Verunreinigungen, die sich meistens in der Nut 41 und besonders an der Mündung der Absaugleitung 42 ansetzen, auf diese Weise erfolgreich beseitigt werden können. Die Druckluft wird dem Anschlußstutzen 44 zugeleitet. Dies kann von Hand, aber auch durch einen Wanderautomaten erfolgen.

[0025] Bei der Anordnung gemäß Fig. 10 sind zwei Verdichtungseinrichtungen paarweise an einem Träger 3 befestigt, der seinerseits in dem üblichen Streckwerksbelastungsarm gehalten ist, an dem auch das Oberwalzenpaar des Lieferzylinders 5 mittig gelagert ist. Damit der Wanderautomat nicht jeweils erkennen muß, ob es sich um die Spinnstelle rechts oder links vom Belastungsarm des Streckwerkes handelt, werden die Anschlußstutzen 44 und 44' in Bezug auf die Spinnstelle gleich angeordnet. Die Reinigung erfolgt zweckmäßig zusammen mit der Fadenbruchbehebung. Wird also der Wanderautomat an der Spinnstelle positioniert, so ist durch die gleiche Anordnung des Anschlußstutzens 44 oder 44' in Bezug auf die Spindel gewährleistet, daß der Wanderautomat jeweils auch ohne Unterscheidung den Anschlußstutzen 44 oder 44' bedienen kann. Die Reinigungsvorrichtung bewirkt somit nicht nur eine erfolgreiche Reinigung der Verdichtungseinrichtung, sondern sie ist zudem auch auf einfache Weise durch einen Wanderautomaten zu bedienen.

[0026] Eine Verminderung der Saugwirkung kann auch dadurch eintreten, daß sich die Perforation durch Staubablagerungen zusetzt. Auch kann Grat an den Rändern der Perforation dazuführen, daß sich Fasern daran festhängen.

[0027] Es hat sich gezeigt, daß eine gratfreie Perforation problemlos auch bei sehr schmutzigem Material arbeitet, ohne sich zuzusetzen. Eine solche gratfreie Perforation wird durch Brechen der Kanten zweckmäßig erreicht, die durch den üblichen Stanzvorgang in der Regel einen Grat aufweisen.

[0028] Wesentlich ökonomischer und einfacher in der Herstellung ist es, die Perforation mittels Laserstrahlen herzustellen. Bei dieser Herstellungsweise entstehen saubere gratfreie Perforationen, die überraschenderweise keinerlei Neigung zum Zusetzen durch Staub oder Hängenbleiben von Fasern gezeigt haben.

Bezugszeichenliste

[0029]

2	Steg
21	Steghalter
3	Träger
4, 40	Riemchenkäfig
5	Lieferwalze
41, 410	Nut
42, 42', 420	Absaugleitung
43	Kanal
44, 44'	Anschlußstutzen
45	Blasluftleitung
6, 60, 600, 660	Riemchen
61, 61'	Verdichtungs- löcher, Perforations- durchbrüche
62	Rille
63, 63'	Querlöcher, Perforations- durchbrüche

Patentansprüche

1. Riemchen für Doppelriemchen-Streckwerke für Spinnereimaschinen mit einer Faserbündelungszone, die sich dem Ausgangswalzenpaar des Hauptverzugsfeldes anschließt und der eine Liefervorrichtung folgt, wobei zwischen dem Ausgangswalzenpaar und der Liefervorrichtung eine pneumatische Verdichtungseinrichtung angeordnet ist, die ein perforiertes Riemchen und eine Absaugvorrichtung aufweist, die sich auf der dem Faserverband (FB) abgewandten Seite des Riemchens erstreckt und durch den Faserverband hindurch Luft ansaugt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Riemchen (60; 600) Perforationsdurchbrüche (63) aufweist, deren Ausdehnung quer zur Fasertransportrichtung größer als in Fasertransportrichtung ist. 5
2. Riemchen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querausdehnung dieser Querlöcher (63) auf den Changierhub abgestimmt ist. 10
3. Riemchen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** Querlöcher (63) und Verdichtungs Löcher (61) in regelmäßigem Wechsel angeordnet sind. 15
4. Riemchen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl der Querlöcher (63) geringer als die Anzahl der Verdichtungs Löcher (61) ist. 20
5. Riemchen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils auf zwei Verdichtungs Löcher (61) ein Querloch (63) folgt. 25
6. Riemchen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforation gratfrei ist. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforation gebrochene Kanten aufweist. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforation mittels Laser hergestellt ist. 40
9. Riemchen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Perforationsdurchbrüche (61) in Faserlaufrichtung durch eine Rille (62) miteinander verbunden sind. 45
10. Riemchen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Rillen (62) parallel zueinander im Bereich der Perforationsdurchbrüche (61) angeordnet sind. 50
11. Riemchen nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der Rillen (62) und/oder die Anzahl auf die Masse der Fasern abgestimmt ist. 55
12. Riemchen nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei Rillen (62) parallel zueinander angeordnet sind.
13. Riemchen nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rillen (62) symmetrisch zum Bereich dieser Verdichtungs Löcher (61) angeordnet sind.
14. Riemchen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Riemchen (660) zwei Perforationsreihen (61, 61'; 63, 63') aufweist, die alternativ einer in der Absaugvorrichtung (40) asymmetrisch angeordneten Nut (410) zuordenbar sind.

FIG. 1

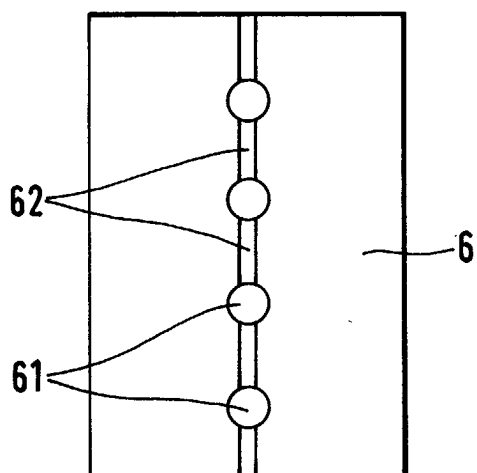


FIG. 3

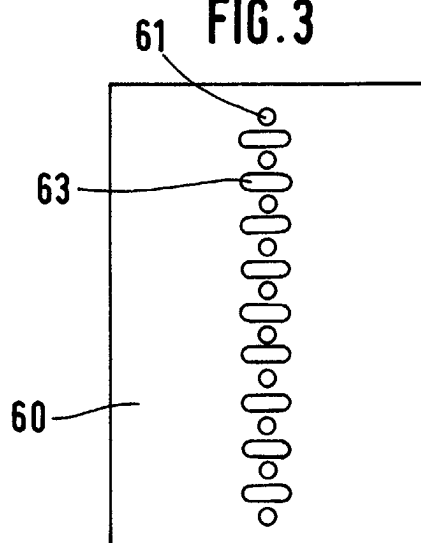


FIG. 2

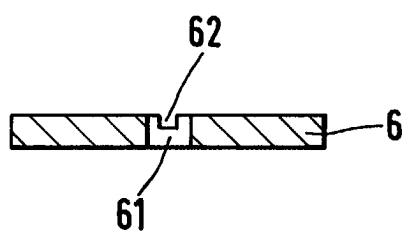


FIG. 4

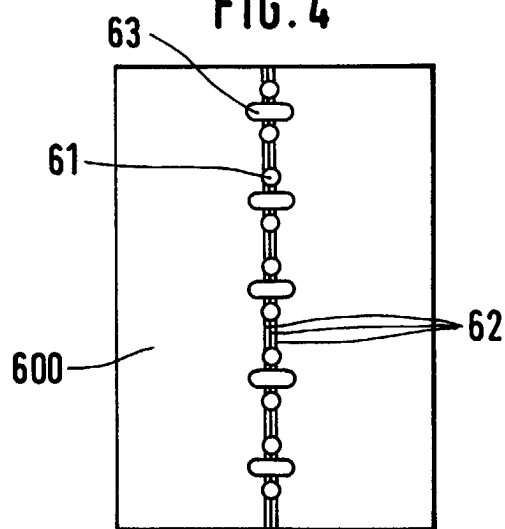


FIG. 5

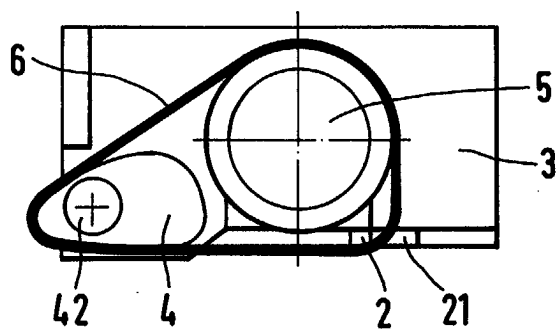


FIG. 6

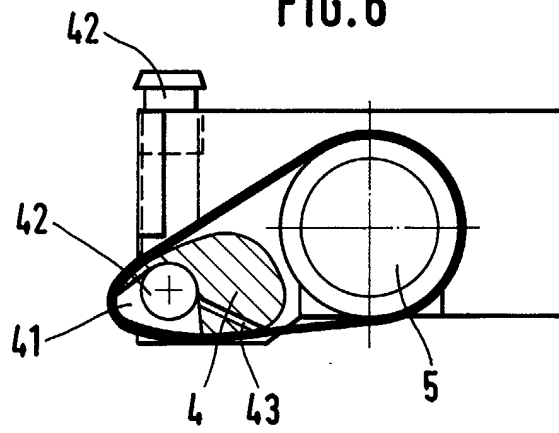


FIG. 7

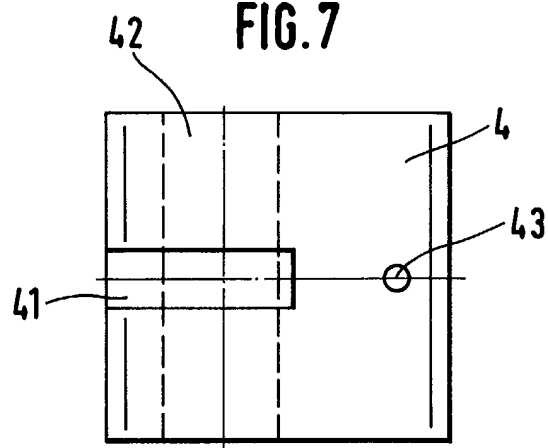


FIG. 8

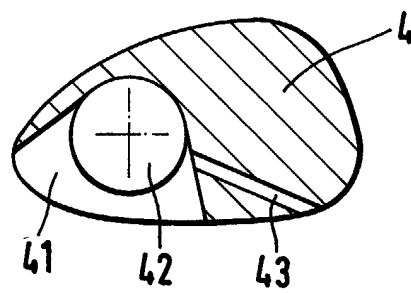


FIG. 9

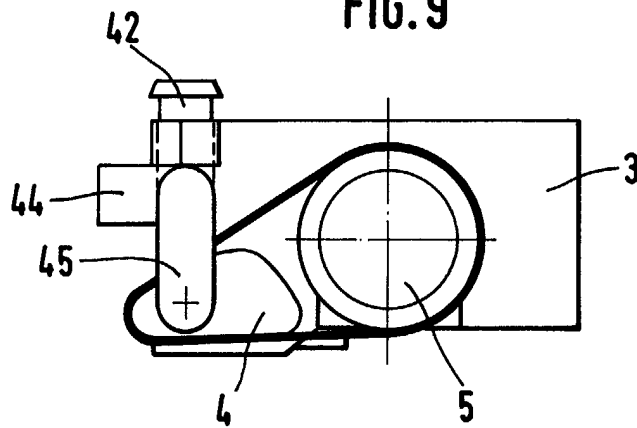


FIG. 10

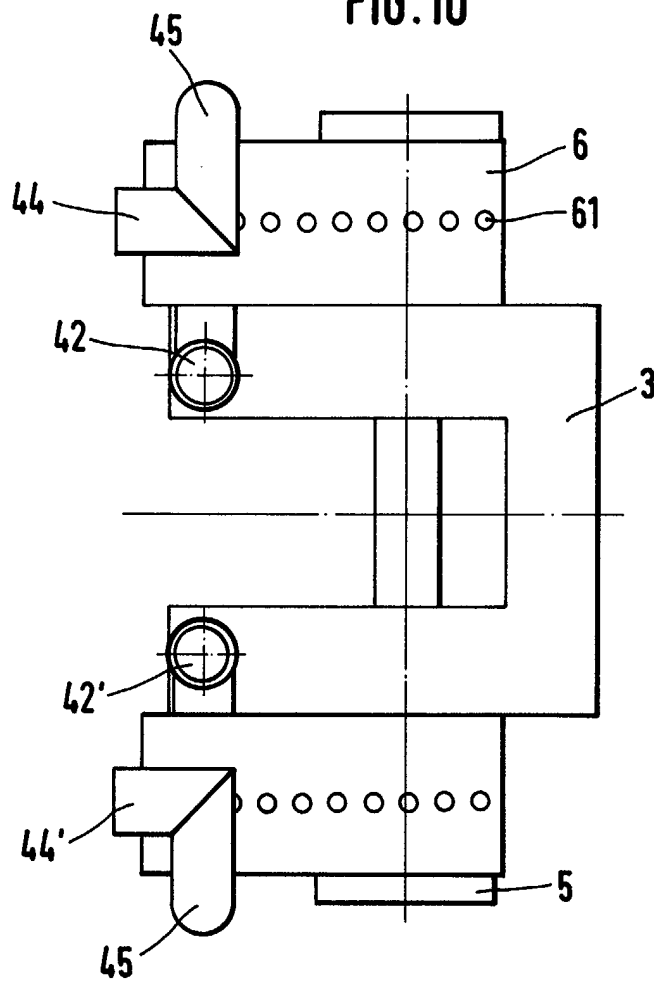


FIG. 11

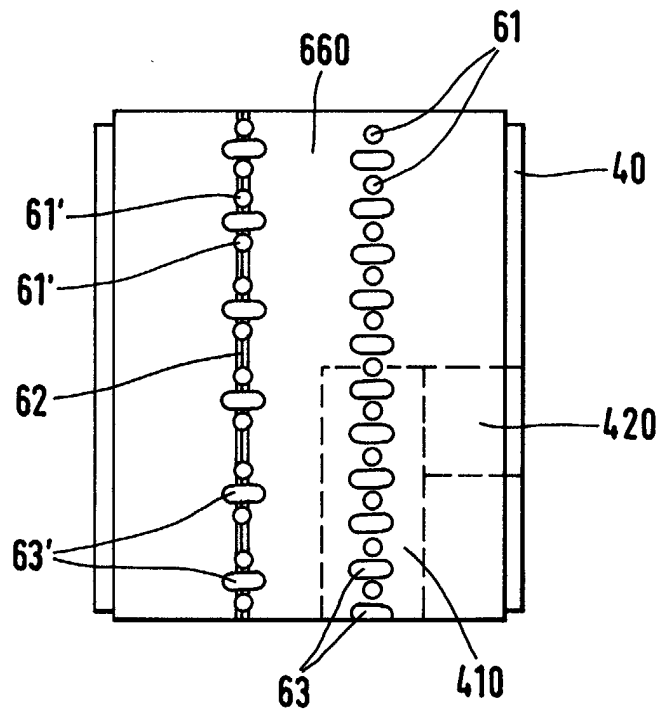


FIG. 12

